

(19) 日本国特許庁(JP)

# 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

(45) 発行日 平成15年7月14日 (2003. 7. 14)

特許第3426246号

(P 3426246)

(24) 登録日 平成15年5月9日 (2003. 5. 9)

(51) Int. C1.<sup>7</sup>  
G 01 R 31/00  
31/26  
H 01 G 13/00 3 6 1

F I  
G 01 R 31/00  
31/26 Z  
H 01 G 13/00 3 6 1 A

請求項の数 19

(全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-519149  
(86) (22) 出願日 平成8年11月18日 (1996. 11. 18)  
(65) 公表番号 特表2000-501174 (P2000-501174A)  
(43) 公表日 平成12年2月2日 (2000. 2. 2)  
(86) 國際出願番号 PCT/US96/18514  
(87) 國際公開番号 WO97/018046  
(87) 國際公開日 平成9年5月22日 (1997. 5. 22)  
審査請求日 平成11年4月2日 (1999. 4. 2)  
(31) 優先権主張番号 08/559, 546  
(32) 優先日 平成7年11月16日 (1995. 11. 16)  
(33) 優先権主張國 米国 (U S)

(73) 特許権者 999999999  
エレクトロ・サイエンティフィック・イン  
ダストリーズ・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国、オレゴン州 97229-54  
97、ポートランド、エヌ・ダブリュ・サイ  
エンス・パーク・ドライブ 13900  
(72) 発明者 ガルシア、ダグラス  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 920  
82、バレー・センター、ウィルヒット・レ  
ーン 30122  
(74) 代理人 999999999  
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)  
審査官 下中 義之

(54) 【発明の名称】部品ハンドラー

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 試験プレートと、  
(b) 前記試験プレートにリングの形の列に配置されて  
いて夫々が前記試験プレートに規定されているスルーホ  
ールである複数の部品台座と、  
(c) 前記試験プレートを前記試験プレートの中心の周  
りに回転させる手段と、  
(d) 並よりも小さい部品を選別して取り除き、選別さ  
れなかった部品を回転している前記試験プレートに注ぎ  
込むフィーダートレイと、  
(e) 回転している前記試験プレートにおける、リング  
の形の列に配置されている前記複数の部品台座の経路の  
中にあり、前記注ぎ込まれた部品の流れを収容し、回転  
している前記試験プレートにより部品をひっくり返し、  
かつ部品を前記部品台座のスルーホールに装着する手段

2

と、

(f) 前記部品台座のスルーホール中に装着された部品  
を、部分真空により前記部品台座のスルーホールに保持  
する部分真空手段と、  
(g) 回転している前記試験プレートによりひっくり返  
される部品を検出する部品センサと、  
(h) 前記部品台座の経路の中にあり、前記部品台座の  
スルーホール中に装着された部品を試験するために、装  
着された各部品と電気的に十分に接触する手段と、  
10 (i) 複数の容器と、  
(j) 前記部品台座の経路の中にあり、試験された部品  
を前記部品台座から排出し、かつこの部品を複数の容器  
の中の選択された容器の中に案内する手段と、  
を備えている部品ハンドラー。  
【請求項 2】 前記排出し案内する手段によって排出され

なかつた部品を検出する手段をさらに備えている、請求項 1 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 3】前記試験プレートがある角度で傾斜され、かつ前記試験プレートが回転している時に前記部品の流れが前記試験プレート上に注がれ、そして前記部品の流れを収容し部品を装着する手段が、注がれ、かつ未装着の部品を、重力により、前記部品台座の経路を通過する空の前記部品台座上で無作為にひっくり返し、前記通過する空の部品台座上でランダムにひっくり返すことにより前記部品を前記通過する空の部品台座に装着させる。

請求項 1 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 4】前記部品の流れを収容し部品を装着する手段が、前記複数の部品台座のリングの形の列と同心であり、かつ前記複数の部品台座のリングの形の列の外側寄りの側面に沿って、およびこの側面に隣接して配置された弧状の静止案内板を備えている、請求項 3 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 5】前記静止案内板が、前記複数の部品台座のリングの形の列に対してほぼ 9 時の位置からほぼ 5 時の位置まで延びている、請求項 4 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 6】前記部分真空手段が、

(a) 部分真空発生源と、  
(b) 静止プレートによって規定され、かつ前記部分真空発生源に結合され、前記複数の部品台座のリングの形の列と同心であり、かつ前記複数の部品台座のリングの形の列に隣接している真空経路と、  
(c) 前記試験プレートによって部品台座当たり 1 つ規定され、前記真空経路からの前記部分真空をそれぞれの部品台座に伝達する複数の連結経路と、  
を備えている、請求項 1 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 7】リングの形の列に配置されている前記複数の部品台座が均一の角度で離隔され、かつ前記試験プレートは増分ステップで回転され、前記増分ステップの量が隣接している部品台座間の空間である、請求項 1 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 8】各部品台座は、部品の端子軸が許容範囲内で前記部品台座と整列されているときに部品を収容するだけであり、

各部品台座は部品の下側端子および上側端子の両方を露出させ、そして前記部品と電気的に接触する手段が、

(a) 前記複数の部品台座のリングの形の列と整列され、上から前記部品と接触する複数の上側接点と、

(b) 下から前記部品と接触する対応している複数の下側接点と、を備え、

各上側接点が、1 つの下側接点と正しく合っていて、かつ前記試験プレートが前記増分ステップで回転される度に部品台座と正しく合っている、請求項 7 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 9】前記上側接点が、ある角度で前記部品の上部端子を横切って拭う片持ちの弹性ばね板を備えている、請求項 8 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 10】前記片持ちの弹性ばね板の各々は、前記片持ちの弹性ばね板によって加えられた圧力のために前記部品がその台から飛び出すことを防止する細長い先端を備えている、請求項 9 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 11】前記部品を排出し案内する手段が、

(a) 前記試験プレートが前記増分ステップで回転される度に各々が部品台座と正しく合っている複数の排出穴を規定する排出マニホールドと、

(b) 前記排出穴に結合され、前記排出穴中の排出された部品を前記容器に案内する対応している複数の管と、

(c) 前記部品台座の中の部品をそれぞれの管の中に排出するために、前記排出穴と正しく合っている部品台座の中に空気圧を加える対応する複数の選択的に作動される空気手段と、  
を備えている請求項 7 に記載の部品ハンドラー。

【請求項 12】(a) 試験プレートと、

(b) 前記試験プレートに同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されていて夫々が前記試験プレートに規定されているスルーホールである複数の部品台座と、  
(c) 前記試験プレートを前記試験プレートの中心の周囲に回転させる手段と、

(d) 並よりも小さい部品を選別して取り除き、選別されなかった部品を回転している前記試験プレートに注ぎ込むフィーダートレイと、  
(e) 回転している前記試験プレートにおける、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、前記注ぎ込まれた部品の流れを収容し、回転している前記試験プレートにより部品をひっくり返し、かつ部品を同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座のスルーホールに装着する手段と、

(f) 前記部品台座のスルーホール中に装着された部品を、部分真空により前記部品台座のスルーホールに保持する部分真空手段と、  
(g) 回転している前記試験プレートによりひっくり返される部品を、前記同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路において検出する部品センサと、  
(h) 回転している前記試験プレートにおける、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、装着された各部品を試験する為に、装着された各部品と電気的に十分に接触する手段と、

(i) 複数の容器と、  
(j) 回転している前記試験プレートにおける、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、装着された各部品と電気的に十分に接触する手段と、  
を備えている請求項 12 に記載の部品ハンドラー。

記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、試験された部品を夫々の列の部品台座から排出し、かつこの部品を複数の容器の中の選択された容器の中に案内する手段と、

を備えている部品ハンドラー。

【請求項13】前記排出し案内する手段によって排出されなかつた部品を検出する手段をさらに備えている、請求項12に記載の部品ハンドラー。

【請求項14】前記試験プレートがある角度で傾斜され、かつ前記試験プレートが回転している時に前記部品の流れが前記試験プレート上に注がれ、そして前記部品の流れを収容し部品を装着する手段が、注がれ、かつ未装着の部品を、重力により、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路を通過する空の前記部品台座上で無作為にひっくり返し、前記通過する空の部品台座上でランダムにひっくり返すことにより前記部品を前記通過する空の部品台座に装着させる、  
請求項12に記載の部品ハンドラー。

【請求項15】前記部品の流れを収容し部品を装着する手段が、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列に対応し前記同心状の複数のリングと同心である複数の弧状の静止案内板を備えており、各静止案内板が対応するリングの形となる列に配置された前記複数の部品台座の外側寄りの側面に沿いこの側面に隣接して配置されている、請求項14に記載の部品ハンドラー。

【請求項16】前記各案内板が、前記複数の部品台座の対応するリングの形の列に対してほぼ9時の位置からほぼ5時の位置まで延びている、請求項15に記載の部品ハンドラー。

【請求項17】部品の流れを、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列に選択的に案内する手段をさらに備えている、請求項12に記載の部品ハンドラー。

【請求項18】部品の流れを、各静止案内板に選択的に案内する手段をさらに備えている、請求項15に記載の部品ハンドラー。

【請求項19】(a) 前記各静止案内板に沿って部品のないことを検出し、かつ対応する信号を発生する手段と、

(b) 前記信号に応答し、前記部品の流れを前記部品のないことが検出された静止案内板に案内するハンドラー処理手段と、を備えている、請求項18に記載の部品ハンドラー。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 発明の背景

本発明は、一般に、電気回路部品、例えば、セラミックコンデンサを受け入れ、試験する電子テスタに提供し、その後に試験結果に従って部品を分類する電子部品

ハンドラーに関するものである。ここで使用されるような用語“部品”は、セラミックコンデンサおよび本発明で取り扱うことができる形を有する任意の他の電気装置のことと指している。

本発明によるハンドラーは、従来技術よりも著しい進歩がある。このハンドラーは、試験目的のための部品の手動装着およびその後の手動分類をなくす。このハンドラーは、従来のハンドラーよりも大量の単位時間当たりの部品を取り扱う。このハンドラーは、でたらめに配置された部品の山を取り、部品を適切に配置し、並列に部品をテスタに提供し、試験された部品を複数の収容容器、すなわち分類容器のいずれかに個別に分類する手段を備えている。

本発明の他の長所および特性は下記にテキストの解釈に基づいて容易に識別できる。

##### 発明の概要

本発明の目的は、従来のハンドラーよりも大量の単位時間当たりの部品を取り扱う部品ハンドラーを提供することにある。

本発明の他の目的は、でたらめに配置された部品の流れを収容し、(1) 試験するために適切に配置されたそれぞれの試験台座に各部品を自動的に装着し、(2) 装着された部品を並列にテスタに電気的に結合し、(3) 試験された部品をその後に取り外し、試験結果に基づいて複数の収容容器の中の選択された容器の中に分類できる部品ハンドラーを提供することにある。

本発明の他の目的は、部品の山から部品の流れを形成できる前述のような部品ハンドラーを提供することにある。

本発明の他の目的は、部品の山を収容し、流動スパウトを介して同じ流れを形成するホッパーおよびシェーカー機構を含んでいる前述のような部品ハンドラーを提供することにある。

本発明の他の目的は、部品の流れを収容し、部品を回転プレートによって規定された複数の台座のリングに部品を装着する装填機構を含む前述のような部品ハンドラーを提供することにあり、リングがプレートの回転の軸と同心である。

各装着部品を複数の別個の試験回路に結合できる前述のような部品ハンドラーを提供することにある。

本発明の他の目的は、各装着部品を複数の試験位置に提供できる前述の部品ハンドラーを提供することにある。

上述した如き本発明の目的を達成する為に、本発明に従った部品ハンドラーは：

- (a) 試験プレートと、
- (b) 前記試験プレートにリングの形の列に配置されていて夫々が前記試験プレートに規定されているスルーホールである複数の部品台座と、
- (c) 前記試験プレートを前記試験プレートの中心の周

りに回転させる手段と、

(d) 並よりも小さい部品を選別して取り除き、選別されなかった部品を回転している前記試験プレートに注ぎ込むフィーダートレイと、

(e) 回転している前記試験プレートにおける、リングの形の列に配置されている前記複数の部品台座の経路の中にあり、前記注ぎ込まれた部品の流れを収容し、回転している前記試験プレートにより部品をひっくり返し、かつ部品を前記部品台座のスルーホールに装着する手段と、

(f) 前記部品台座のスルーホール中に装着された部品を、部分真空により前記部品台座のスルーホールに保持する部分真空手段と、

(g) 回転している前記試験プレートによりひっくり返される部品を検出する部品センサと、

(h) 前記部品台座の経路の中にあり、前記部品台座のスルーホール中に装着された部品を試験するために、装着された各部品と電気的に十分に接触する手段と、

(i) 複数の容器と、

(j) 前記部品台座の経路の中にあり、試験された部品を前記部品台座から排出し、かつこの部品を複数の容器の中の選択された容器の中に案内する手段と、  
を備えている。

上述した如き本発明の目的を達成する為に、本発明に従った部品ハンドラーはまた：

(a) 試験プレートと、

(b) 前記試験プレートに同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されていて夫々が前記試験プレートに規定されているスルーホールである複数の部品台座と、

(c) 前記試験プレートを前記試験プレートの中心の周りに回転させる手段と、

(d) 並よりも小さい部品を選別して取り除き、選別されなかった部品を回転している前記試験プレートに注ぎ込むフィーダートレイと、

(e) 回転している前記試験プレートにおける、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、前記注ぎ込まれた部品の流れを収容し、回転している前記試験プレートにより部品をひっくり返し、かつ部品を同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座のスルーホールに装着する手段と、

(f) 前記部品台座のスルーホール中に装着された部品を、部分真空により前記部品台座のスルーホールに保持する部分真空手段と、

(g) 回転している前記試験プレートによりひっくり返される部品を、前記同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路において検出する部品センサと、

(h) 回転している前記試験プレートにおける、同心状

の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、装着された各部品を試験する為に、装着された各部品と電気的に十分に接触する手段と、

(i) 複数の容器と、

(j) 回転している前記試験プレートにおける、同心状の複数のリングの形となる複数の列に配置されている前記複数の部品台座の夫々の列の経路の中にあり、試験された部品を夫々の列の部品台座から排出し、かつこの部品を複数の容器の中の選択された容器の中に案内する手段と、  
を備えている。

#### 図面の簡単な説明

図1は、基本的構造の本発明の全斜視図であり、

図1aは、複数の分類容器を含む容器棚の斜視図であり、

図1bは、本発明による排出マニホールドの平面図であり、

図1cは、本発明による分類容器カバーの平面図であり、

図2は、本発明が考え出された典型的な電気回路部品の拡大斜視図であり、

図3は、本発明によるターンテーブル、試験プレート、装填構造、接触器アセンブリ、および排出マニホールドの拡大斜視図であり、

図3aは、本発明によるジャムセンサブリッジの斜視図であり、

図3bは、図3に取り付けられている図示されるようなジャムセンサを横方向に横切ってとられた概略断面図であり、

図4は、試験プレートの斜視図であり、

図5は、試験プレートの下側の部分図であり、

図6は、試験プレートで規定された部品台座の列を通じて中間に延びる放射状の線に沿ってとられた試験プレートの部分断面図であり、

図7は、その上に取り付けられた接触器モジュールが全数量よりも少ない接触器のアセンブリの斜視図であり、

図8は図7の線8-8に沿ってとられた部分断面図であり、

図9は、接触器モジュールの斜視図であり、

図10は、装填構造の拡大斜視図であり、

図10aは、図10の線10a-10aに沿ってとられた断面図であり、

図11は、排出マニホールドの拡大図であり、

図12は、図3の線12-12に沿ってとられた断面図であり、

図13は、部品ホッパーアセンブリの斜視図であり、

図14は、ホッパーアセンブリのスパウトの部分平面図であり、

図15は、向かい合っている試験プレートとロケーターピン間のターンテーブルの直径に沿ってとられたターンテーブル、試験プレート、および真空プレートの断面図であり、

図16は、(試験プレートに対して)下側のテスタ接点を示す分解破断図であり、

図17および図18は、下側の接点カートリッジを保持するクランプ機構の平面図であり、

図19は、その上に取り付けられた接触器が全数量よりも少ない他の接触器アセンブリの斜視図あり、

図20は、図19の線20-20に沿ってとられた部分断面図であり、

図21は、図20の線21-21に沿ってとられた部分断面図である。

#### 好ましい実施例の説明

図1～図6および図15を参照するに、通常2と示されている本発明は、好ましくは60°に傾斜された平らの表面6を有する支持構造体4を有するように示されている。好ましくは60°に傾斜され、ディスク状試験プレート8を回転させるターンテーブル7も傾斜表面によって規定された穴を通る。試験プレートは、平たいリングの形であり、複数の開いている部品台座10の列5を規定する。この台座は、部品が装着するように予想される部品に合わせるように設計される。図6に最も良く示されるように、各台座はスルーホールであり、部品の“端子軸”が許容範囲内で台座と整合される時だけ部品12を自由に装着し、保持するようなサイズにされる。端子軸は、その対向する端子14を通って伸びる部品の軸であり、端子の中の一方が上から接触されるよう試験プレートの面16の上に突き出でて、他方の端子は下から接触されるよう台座のベースで露出されている。好ましくは、台座は、端子軸に沿って見られるようなその予定された部品のプロフィールと同様なプロフィールを有するが、台座は進入角度の範囲内の角度で進入する部品を受け入れができるように部品よりもわずかに大きい。進入角の範囲は、どれだけ多くの横の空間が部品と台座の壁との間に許容することができるかによって決まる。図示されるように、各試験プレート列は、4つの半径方向に離隔された部品台座の列であり、この列は、試験プレートの周りに均一に角度的に離隔され、台座の4つの同心リングを形成する。

図5、図6、図8および図16を再び参照するに、装着部品を支持する静止“真空”プレート9は部品台座リングの下にある。真空プレートは、好ましいが、必ずしも静止上部面と移動部品との間の摩擦を最少にし、真空プレートの摩耗を最少にするようにクロムメッキされている平たい上部面を有するスチールリングでない。真空プレートの上部面は複数の環状真空経路11を規定する。各部品台座リングに隣接し、この各部品台座リングと同心である真空経路がある。本実施例に対して図示されてい

るよう、4つの真空経路があり、この経路は各台座リングに中央寄りに隣接している。真空経路は、全て低圧力源(他の気圧に比べ低い)に結合されているので、作動中、真空経路は部分真空を試験プレートの底面に規定されている複数の連結経路13に通じている。これらの連結経路は部分真空を真空経路から部品台座に伝達している。各部品台座と通じている1対1の連結経路がある。この装置によって、部品は台座の中へ推進され、そのそれぞれの連結経路を介して台につなげられている真空経路内の部分真空によってそこに保持されている。

本実施例は所定数の試験プレート列および列当たりの所定数の部品台座を示しているが、列数および列当たりの台座数は本発明の範囲および目的から逸脱せず図示されているものとは異なっている。

図1、図3、図4および図15を再び参照するに、試験プレート8は、ターンテーブル7上に部分的に置かれていて、試験プレートの内部リムの近くに規定されたロケーター穴17に合わされる複数のロケーターピン15によってその上に正確に置かれている。図示されるように、部品台座は、ターンテーブルハブ18を時計回りに回転する通常19に示されている装填領域、接触器アセンブリ20、および排出マニホールド22の下を通る。下記に説明されているように、部品は、装填領域の試験プレート台の中に置かれ、その後に、各部品は電気的に接触され、特性的に試験される接触器アセンブリの下で回転される。

図3および図7～図9を参照するに、試験プレートは、最適の角度速度で回転するが各装着された部品が徹底的に試験されることをまた確実にすることができるために、接触器アセンブリは、その各々が部品台座の各リングと一直線に上側接点25を有する複数の、好ましくは5つの離隔された接触器モジュール24を含んでいる。本実施例では、4つの台座リングがあり、接触器アセンブリ20は5つの接触器モジュール24を収納できるので、台座のリング当たり5つの上側接点がある。試験プレートの反対側にあり、上側接点の各々と正しく合うのは20個の下側接点23である。したがって、本実施例によるハンマーが(この場合に必要ないが、)接触器モジュール24の全数量を有するならば、20個の装着部品の端子は同時に接触でき、それによって20個全てを個別にテスタに同時に結合する。従来技術より非常に著しい改善である。

5つの接触器モジュールおよびその対応する下側接点は、5つの別個の試験位置として使用することができる。これは、しばしば従来のように5工程の試験を受けるセラミックコンデンサには特に有利である。典型的な第1の工程中、部品のキャパシタンスおよび損失係数が試験される。一般に“フラッシュ”試験と呼ばれる典型的な第2の工程試験は、短い時間(一般的には40～50ms)高圧(一般的には、部品の電圧定格の2～2・1/2

倍)を印加することを必要とする。典型的な第3の工程試験中、低圧(例えば50V)が漏洩電流あるいは絶縁抵抗を試験するために印加される。典型的な第4の工程試験中、部品定格電圧は、ソーキング期間(一般的にはmsの100s)部品に印加され、漏洩/絶縁抵抗が再び試験される。典型的な第5の工程試験中、部品のキャパシタンスが、部品が他の試験によって影響を及ぼされるかどうかを調べるために再び試験される。試験プレート回転の方向に部品と当たる第1の接触器モジュールは第1の工程試験を各通過列に適用するために使用することができる。当てられた第2の接触器モジュールは、第2の工程試験を各列に適用することができるなどである。このように、5つの試験は少なくともある程度まで時間が重複できる。

本発明は、5つ以上の台座リングに拡張でき、その場合、接触器モジュールは相応するように5つ以上の上側接点を有することを理解すべきである。同様に、本発明は2つ以下の台座リングで実行でき、その場合、接触器モジュールは、相応するように3つ以下の上側接点を有する。本発明は、6つ以上あるいは4つ以下の接触器モジュールでも実行できる。全ての場合、上側接点と正しく合う等しい数の下側接点がある。

図7～図9を参照するに、各接触器モジュール24は、支え金具の対向する横の端部で下の方に延びる壁27aおよび27bを有する取り付け支え金具26を含んでいる。2つの壁間に延び、それによって支持されるのは、2つの平行で、垂直に離隔されたピンであり、上部ピン28aは下部ピン28bから離れた所に置かれている。下部ピンは、複数のカンチレバー接点アセンブリに対するピボットピンとして役立ち、上部ピンは、ピボット止め金具として役立つ。図示されるように、並んだ4つのカンチレバーアセンブリがあり、各々がクランププレート31と係合されるボルト30でボルト止めされ、このプレートはアセンブリの上部にある。クランププレートから前方に延びているのは凸縁32である。図示されるように、凸縁はねじ手段によってクランププレートに接続されている。凸縁の自由端は、上部本体部材29aによって規定されるスルーホールの中に置かれた連結ピン34の上部を下の方へ押し付ける。連結ピンの上部から凸縁によって規定されたスロットを通って中心に突き出しているのは端子ポスト36である。連結ピンの最下部端は、一方の端部が2つの本体部材間に締め付けされ他方の端部がカンチレバーアセンブリから前方に突き出ている上側接点ばね板25を押し付け電気的に接觸する。端子ポストは、連結ピンを介して、テスタの上側接点25および電子工学装置との間に電気的な連絡をもたらす。各カンチレバーアセンブリは、上部本体部材29aの後部から突き出るフランジ35に対し一方の端部で作動するとともに取り付け支え金具壁27aおよび27b間に延びるクロスバーに対し他方の端部で作動するそれぞれの“オーバートラベル”ばね38に

よってストップピン28aに対し一方に片寄らされる。

旋回軸装置およびオーバートラベルばねは、障害物が誤って接触領域に入る場合にカンチレバーアセンブリの損害を防止するためのものである。さらに、ばねを変えることによってオーバートラベル力を変えることは便利である。

図8に最もよく示されているように、カンチレバーアセンブリは、試験プレート8に対してある角度、好ましくは30°で配置されている。上側接点25は、動作中、この接点が装着部品に当たるときにわずかに曲げるようにされる細長い弹性平たい金属ばね板である。この曲げは、ばね板の厚さおよび/または端部幅を変えることによって容易に変えることができる接触力を生じる。接点ばね板の各々は、浅い角度、好ましくは5°で試験プレートから離れた所に突き出る細長い先端40を有する。細長い先端は、ばね板が部品の(矢印によって示されるように試験プレート移動の方向に対して)後部エッジを通り過ぎるときに部品がその台から飛び出さないようにするためにある。先端がない場合、部品は“ティドリーウインク”効果のために飛び出すことができる。先端40の角度および長さは、部品がばね板25を有する接点および先端から進むときに、先端の一部が部品の上に静止して配置され、部品がその台から飛び出すことを妨げるよう選択される。

本発明の他の特徴は、上側接点ばね板が取り換えるのに簡単で安価であることであり、これは繰り返される接觸のために生じる通常の摩耗のために有利である。さらに、簡単なカンチレバーの先端は、いろいろな材料、特に最少接触抵抗のための貴金属合金で、安価にメッキできる。

任意には、カンチレバーアセンブリは電磁シールドすることができる。例えば、小さい金属のボックスが取り付け支え金具26(図9)の上部端の上に配置されてもよいし、あるいは支え金具は、容易にメッキでき、試験回路と干渉しないために、シールド材料(例えば、無電解ニッケル)を有し、支え金具の選択的なメッキ部分である非導電性材料(例えば、G-10エポキシガラス)から作られている。

図8および図16～図18を参照するに、各下側接点23は取り換えることができる細長いシリンドラであるように示されていて、シリンドラの両端で露出された中央導電性コア42と電気絶縁の外部スリーブ44とを有する。このシリンドラは、真空経路11間の真空プレート9によって規定されるそれぞれの穴46を通っているので、シリンドラは特に対応する上側接点25と正しく合っていて、したがってそれぞれの部品台座リングと正しく合っている。真空プレートの下でシリンドラの各列は、シリンドラの側面を押し付けて壁48に固定する取り外し可能なクランプ機構によって所定の位置に保持される。各シリンドラは、壁で規定されたそれぞれの円筒状スカラップ50の中に押しやられ、

シリンドを試験プレートに垂直に配置されたままにする。したがって、シリンドの各列に対して、クランプ機構およびピン止め壁がある。各ピン止め壁はベース52から突き出る。シリンドのコアと電気的に接触するために、ベースによって規定された複数のスロット（図示せず）を通って延びるのは、対応する複数のばねによって一方に片寄らされているピン接点54（例えば、“ポゴー（pogo）”ピン）である。シリンドの列当たり1つのベーススロットがある。ピン接点は、シリンドの列に一致するようにホルダ55の中に一列にホルダ当たり4つ取り付けられ、各ホルダはそれぞれのベーススロットの中に固定されている。ピン54はワイヤ56によってテスタ電子工学装置に結合される。

図16～図18を再度参照すると、またベースから壁58が突出していて、壁58はベースから突き出ているピン62上の方の端部でピンの周りを旋回する細長い矩形のフレーム60を含むクランプ機構を固定している。フレーム内部に配置されているのは、矩形フレーム60の長い側の間を中央で延びるピン66の周りをその中心で軸回転する細長いバー64である。バーの面、すなわちスカラップ50に面している側、は平面で、シリンド23に押し付けるクランプ機構の一部である平面エラストマーパッド68をスカラップ50に固定されている。アンカ壁58とバー64の後部との間に配置されているのは、バーをシリンドに対して推進するように配置された複数のコイルばね70である。コイルばねの力は、バー64を通り、そのそれぞれのスカラップの中にシリンドを締め付ける。ピボットピン62の反対側のフレーム60の端部から突き出ているのは、偏心器、すなわちベースの中でジャーナルで接続されたカム、すなわち、ねじの頭74と隣接するカムライダ72である。カムの低い点が図17に示すようにカムライダに面するとき、バー64は、自由にシリンドに対して作動できる。図18に示すように、ねじ74がカムの高い点をカムライダに押し付けるように回転されるとき、フレーム60は、バー64をともなってばねに向かい後方にピン62上で軸回転し、そのとき自由に追加したりあるいは取り外しができるようにシリンドを解放する。

図16を参照するに、下側接点シリンド23の設置はねじ74を図18に示される位置に回転させることによってクランプバー64を引っ込ませることを最初に必要とする。次に、シリンドが装着部品の移動を妨害しないように、真空プレートの面と同じ高さになるまでシリンドは、それぞのばねで留められたピン54に対して下方に押し付けられる。同じ高さに保持されている間に、クランプバーはねじ74を後方へ回転されることによって解放される。この手順によって、下側接点は容易に設置でき、必要に応じて取り外すことができる。

図3および図11を参照するに、試験後に、部品は排出マニホールド22の下に割り出され、排出マニホールド22は図示されるように、台座が下方に割り出されるときに

部品台座と正しく合っている複数のスルーホール78を規定するプレート76を含んでいる。穴は、わずかに曲がっている管連結器80、穴と接続し、例えばスナップリング82によってそれの中に固定される硬い管の各々を収納するようなサイズにされる。連結器は、排出された部品のそれを通る通路を自由に収納するような内径のサイズにされる。より詳細に説明されるように、部品は台座の下／後ろから空気の送風によってその台座から排出され、空気力は、部品を強制的に管連結器を通って連結器に接続されたそれぞれの排出管84の中に送り込むようになる。8つの排出管だけが示されているが、全てを含む任意の数の穴78が試験された部品を分類容器につなげるための連結器80によってそれに結合された排出管を有することができることを理解すべきである。

図3、図11および図12を参照するに、真空プレート9の下／後ろにあるのは、複数の選択的に作動される空気弁86、あるいは他の所にあり圧縮空気の発生源90に接続されているこのような弁からの管である。弁（あるいは弁からの管）は、各々マニホールド穴78と正しく合っている。したがって、試験プレートが割り出される度に、部品台座のセットはマニホールド穴および空気弁と、およびマニホールド穴と空気弁との間で正しく合うようになる。真空プレート9は空気弁とも正しく合っているスルーホール92を規定する。したがって、マニホールド穴と正しく合っている各部品台座は、マニホールド穴とそれぞの空気弁との間の空気伝達経路内にあり、弁の作動によって、台座の中にある部品は、強制的に台座から上方へ、空気圧によってマニホールド穴を通るようにされる。空気圧は、部品を駆動してそれぞれの管連結器80を通って連結器に接続される排出管84の中にも入れる。これらの空気の噴出は真空経路で伝達される部分真空の影響に打ち勝つために十分な圧力のものである。この装置によって、選択された部品は、部品の下の空気弁の選択作動によってその台から排出できる。したがって、台座リング内の部品はリングと整列された任意の管を通過して選択的に排出することができる。

図1および図1aを参照するに、排出部品は、分類容器94の中に置かれるように、空気の噴出および重力によって推進され、それぞれの排出管84を横切る。図示されるように、容器は容器トレイ96で支えられ、トレイ当たり4つの容器である。試験部品を収集するために、容器のトレイは、排出マニホールド22の下、および前の棚の上に置かれている。管の開放端（マニホールドから離れている端部）は、複数のスルーホール100およびスルースロット102を規定する管経路指示プレート98によってその適切な容器に経路指定される。穴およびスロットは、その対応する分類容器より上に中央配置されるように置かれている。穴は、それぞれ1つの排出管を受け入れるようなサイズにされ、スロットはそれぞれ4つの管を受け入れるようなサイズにされる。管の開放端は、部品を

その下の容器に案内するように穴あるいはスロットの中に入れる。図1は、明らかにするために、排出マニホールドに接続された排出管84の若干の断続的なセグメントおよび経路指定プレートから突き出る排出管の若干の断続的なセグメントだけを示しているが、全ての排出管はマニホールドプレートから経路指示プレートおよび対応する容器よりも下へのその経路において実際に連続していることを理解すべきである。所望のように、マニホールド排出穴の全てあるいはいくつかの部分は経路指示プレートに延びる管を有することも理解すべきである。

図1、図1bおよび図1cを参照するに、管経路指示プレート98でマニホールド排出穴78を調整するための多数の可能な方法の1つが示されている。本実施例では、各々4つの穴の11の列に配置され、穴が整列されている列および部品台座リングにより全て調整するようにラベルを付けられた44のマニホールド穴（各部品台座リングに対して1つ）がある。R1～R5とラベルが付けられた5つの列、G1～G5とラベルを付けられた5つの列および“ON”とラベルを付けられた1つの列がある。4つのリングは“A”～“D”とラベルを付けられている。不合格部品は、下方に適当な容器を有するプレート不合格スロットを経路指示することが定められる対応する管84を横切るように列R1～R5を通って排出される。本実施例では、マニホールド列R1の穴は、それぞれの排出管を介して、R1A～R1Dとラベルを付けられた経路指示プレートスロットと通じている。列R2は、列R5を通ってR2A～R2Dとラベルを付けられたスロット等と通じている。合格部品は、下方に適当な容器を有するプレート“合格”スロットの穴を経路指示することが定められる対応する管を横切るように、例えばその試験結果により列G1～G5を通って排出される。座標G1, A～G1, Dを有するマニホールド穴は、それぞれの排除管を介して、経路指示プレート穴G1A～G1Dのそれぞれと通じている。座標G2, A～G2, Dを有するマニホールド穴は、経路指示プレート穴G2, A～G2, D等のそれぞれと列G5を通して通じている。列ONのマニホールド穴はONA～ONDとラベルを付けられた経路指示スロットと通じている。ON列を介して排出される部品は、何等かの理由で前述のマニホールド穴のいずれかを通して排出されないこれらの部品である。ON列の後ろの空気弁は、ON列に到着する任意の部品を排出するように常に作動される。

図1、図3、図10、図10aおよび図14を参照するに、部品12は、静止弧状の装填フレーム104の下にある装填領域19の試験プレート台の中に分けられる。装填フレームは、全部で4つの部品台リングに合う4つの壁108a～108dとして示されている格納壁106および複数の装着案内板を有する。装着案内板は、一様な高さのものであり、クロス部材110によって試験プレートから離して接続される。装着案内板の弧は台座リングと同心であり、各台座リングの外側寄りの側面に直接隣接する1つの装

着案内板である。装着案内位置のベースは、装着案内板の下に部品の通過あるいは捕獲することを防止するために、例えば、シムによって試験プレートより上にわずかに離隔されている。好ましくは、試験プレートの時計の9時の位置から（位置指示器として時計の時間点を使用して）時計の約5時位置まで延びる。装填フレームの9時の端部で案内板間のギャップ110a～110dは、ギャップの中に部品を插入するための口として役立つように開いている。動作中、試験される部品は、通常等しい比率でギャップに注ぎ込まれ、部品が下方に落下するとき、部品は、重力によって装着案内板に沿って分配され、転がる。分配は、各々が案内板間の各ギャップに向けられる複数の押し込み式空気ノズルを有するエアナイフ112の使用によってさらに支援することができる。図示されるように、試験プレートは時計回りの方向に回転し、重力により各々の未装着の部品は、装着案内板に沿って、最後には装着されるまで、リングの回転経路のアークを通過する空の台座上で反対方向に連続的にひっくり返える。台座の中で一度、部品は、環状真空通路11（図6）から台座に通じられている部分真空によってそれの中に保持される。

図1、図13および図14を参照するに、試験される部品は、その幅が案内板間のギャップに合う口116を有する開放している上部ファネル114によって装着案内板間のギャップ110a～110dの中に注ぎ込まれる。下記に説明されるように、ファネルは部品を主に選択されたギャップに注ぎ込むために4つのギャップの各々にわたって垂直に選択的に置くことができる。ファネルは、シェーカー120上に取り付けられる静止フィーダートレイ118から30の部品の流れを収容する。フィーダートレイは、好ましくは、ホッパー122からの部品量を重力供給され、このシェーカーはフィーダートレイを振動させ、部品をファネルに移動させる。このホッパーは部品をトレイに注ぐ大きな入力口124を有する。トレイの上のホッパーの出力口（図示せず）の間隔は、部品をトレイに効果的に計量して供給する。フィーダートレイの底の一部126は均一の大きさにされた穴によって貫かれる。穴あきの部分の下はキャッチトレイ128である。穴は、穴を通過し、下にあるキャッチトレイによって捕獲される並よりも小さい部品を選別して出力するためのものである。穴あきの部分は好ましくはメッシュである。

図10、図10aおよび図14を参照するに、ギャップ110a～110dの上のファネル114の位置は、どのギャップが部品が最も必要としているかを決定するプロセッサ（図示せず）によって制御される。プロセッサは、装填フレームクロス部材132によって規定されるそれぞれの角張った穴に配置された複数の部品センサ130からギャップ当たり1つの信号を受け取る。センサの各々は、一对の光ファイバケーブル、すなわちレーザビームのようなコヒーレント光源に結合された一方のケーブルおよび光検出

器に結合された他方のケーブルを含んでいる。穴は、光学ケーブルの自由端がギャップの下りのコーナー、すなわち図10aに最も良く示されているように、部品が重力により収集されるべきであるコーナーに向けられるように曲げられる。部品は一般的には光を反射する。下りのコーナーを指示する図10aの破線の矢印はセンサで放射される光ビームを示し、反対の破線の矢印はセンサに当たるこれらの反射光の一部を示している。

動作中、各センサ130は、そのギャップの下りのコーナーの方へ光ビームに向け、(図10aのギャップ110aにおけるように)コーナーの中に部品が全然ないならば、ビームは、反射されないかあるいは部品が(図10aのギャップ110b~110dにおけるように)ある場合よりも非常に少ない程度まで反射される。反射がないかあるいはより少ない反射はプロセッサによって指示される。この状態が所定の時間にわたって持続するならば、プロセッサは、部品を必要とするときにギャップの上にファネルの口を置くようにアーム134を駆動するモータ(図示せず)を作動させる。ハンドラーが作動しているときに、ギャップをチェックし、ファネルを移動させるこの工程は連続的である。このように、部品は通常等しい比率で分ける。センサを試験プレートに対して約7時の位置に置くことによって、部品は最適位置にあり、部品がないことを検出することが分かった。

図19~図21を参照するに、別の接触器は各々が4つの上側接触器モジュール136の5つのグループを含むように示される。各モジュールは、ハウジング138を含み、支持プレート140の上部面上に取り付けられ、コンピュータのようなテスタとプラグイン式の結合端子142を介して通じている。各接触器モジュールはハウジングに作動できるように接続され、ハウジングの下を通過する部品と電気接觸する接点機構も含んでいる。図示されるように、各ハウジングは、支持プレートによって規定される穴を通じて延びるベース部を含み、接点機構は、ベース部に接続されたピボットピン146の周りに回転するシャンクに接続された接点アーム144である。アームの自由端は部品の摩耗を避けるために丸くされる。止めピン150に当たる止めアーム148は接点アームに角のある関係でシャンクにも接続されている。止めピンに対し止めアームを一方に片寄らせるばねは図示されていない。ターンテーブルが割り出される、すなわち増分ステップで回転されるので、接点アームは、より良い接觸をするためにステップの最後の1度あるいは2度に部品12の垂直端子14に対して拭い始めるのが好ましい。図21の矢印はこれらを図示する目的で試験プレート回転方向を示している。前述のものであってもよいはあるいはくぎ式であつてもよい複数の下側接触器は、試験プレートの下にあり、部品台と正しく合っている。このように、各部品の両方の端子はその両方が試験回路と通じているぬぐいアーム144および下側接触器によって同時に接觸される。

図3、図3aおよび図3bを参照するに、ジャムセンサブリッジは、U字状にされ、真空プレート9、試験プレート8、および装填フレーム104をまたがるように取り付けられる。ブリッジの脚152および154の各々は、4つのスルーホール161および159のそれぞれを規定し、一方の脚の穴は他方の脚の穴と正しく合っている。そのように取り付けられる場合、脚の穴は、穴がブリッジ脚の間に割り出される時に各台列の4つの部品台座とも正しく合っている。ブリッジ脚の穴とも正しく合っているのは、

- 10 装填フレームによって規定される4つのスルーホール157および真空プレートによって規定された4つの円錐のスルーホール162である。真空プレートの後部／下にあるブリッジ脚154の中に各々が配置されているのは、円錐のスルーホールの方へ光を向ける4つの発光ケーブル158であり、他方のブリッジ脚152の穴の中に各々が配置されているのは、その発光端が装填フレームによって規定される穴に面している光検出器(図示せず)に結合される4つの光ファイバケーブル160である。円錐の穴は放射光を各々正しく合わされている台の中心に集束するためのものであるので、部品が台座の中にあるならば、部品は放射された光を阻止する。台座の中に部品がないならば、放射された光は対応する光検出器に到達する。したがって、排出マニホールドを通り過ぎた後その台座の中におある任意の部品は、部品が各々ジャムセンサ光ビームを遮るという事実のために検出することができる。

図11を参照するに、排出マニホールドも試験プレートの中における静電気の増加を防止するために従来の脱イオン装置を取り付けるスルーホール163を規定する。

- 30 図3を参照するに、装填フレーム104は、試験プレート8から離れたピボットピン164上で回転することができ、ちょうねじ166およびロックピン168によって所定の位置にロックできる。これは試験プレートの設置および交換を容易にする。

図7および図8を参照するに、接触器アセンブリ20は、試験される部品のサイズおよび／または形が変えられるときに必ず変えられる試験プレートの設置および交換も容易にするようにアセンブリが試験プレートから上へおよび離れて回転できるようにするピボットピン174を含んでいる。これは、部品と繰り返される摩擦係合のためにもちろん摩滅させる上側接点ばね板25の設置および交換も容易にする。ちょうねじ172は、アセンブリが誤って軸回転することをロックするために使用される。試験プレートの上のアセンブリの高さは、全アセンブリを2つのガイド(図示せず)に沿って上下に移動させるマイクロメータレベラ170によって正確に便宜的に調整できる。

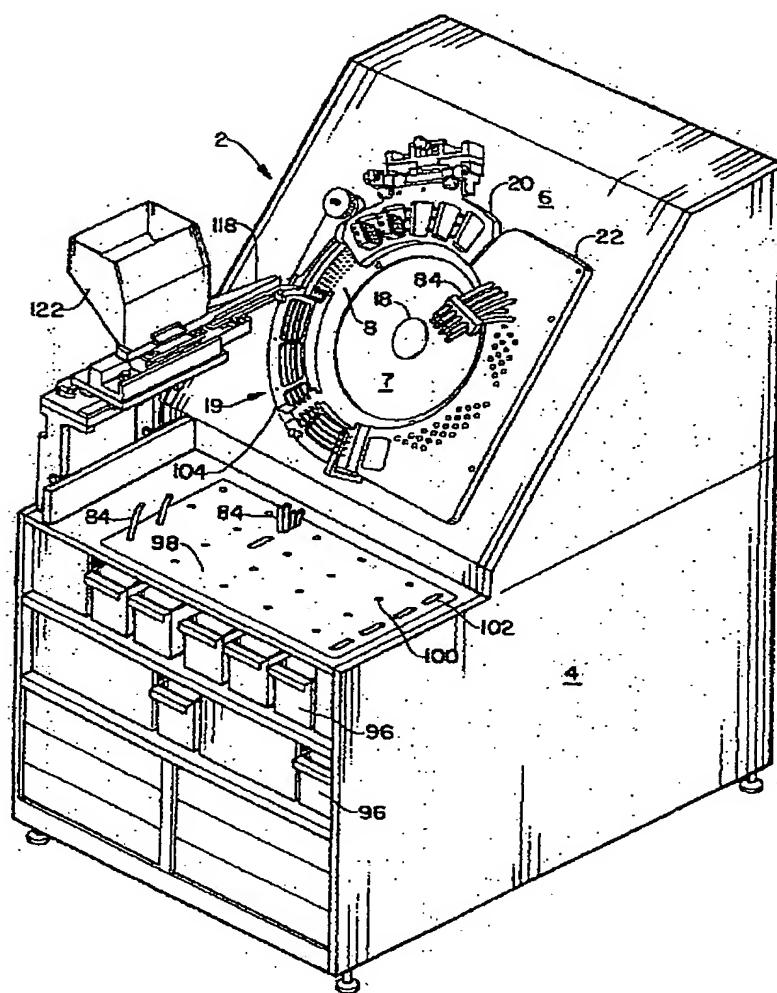
- 40 図13を参照するに、ホッパー122、フィードトレイ118およびファネル114は、全て試験プレートの設置および交換を容易にするためにガイドに沿って後方へスライド

できる。これらおよびシェーカー120は全て、下にあるペアリングガイド上をスライドするスライド可能なプレート180上に取り付けられている。このプレートは、ロック機構（図示せず）に接続されたレバー176によって作動するために所定の位置にロックされる。さらに、ホッパーは、ロック（図示せず）を解除し、ロックを前方に押すことによってあけられ、ホッパー壁に固定された支え金具をフィーダートレイ118の壁に固定された2つのピボットピン178Aおよび178Bと係合する。一旦ピンが

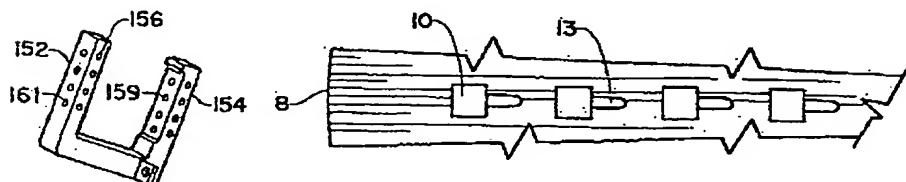
係合されると、ホッパーはホッパーの中味をこぼすようにピン上で回転できる。

前述の説明および図面は具体的な目的だけのために示されていて、本発明は、開示された実施例に限定されなくて、下記の請求の範囲によって規定されるような本発明の範囲内にある構成要素の任意および全ての代替物、均等物、修正および再配置を含むことを目的としていることが理解される。

【第1図】

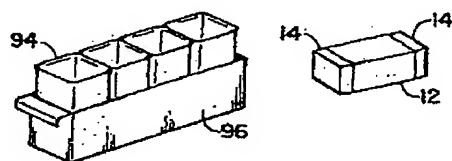


【第3 a図】

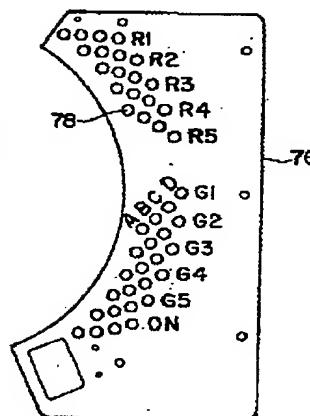


【第5図】

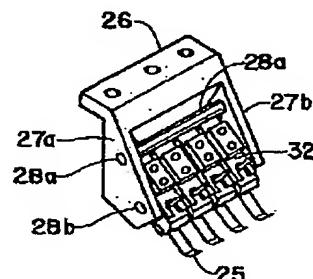
【第1 a図】



【第1 b図】

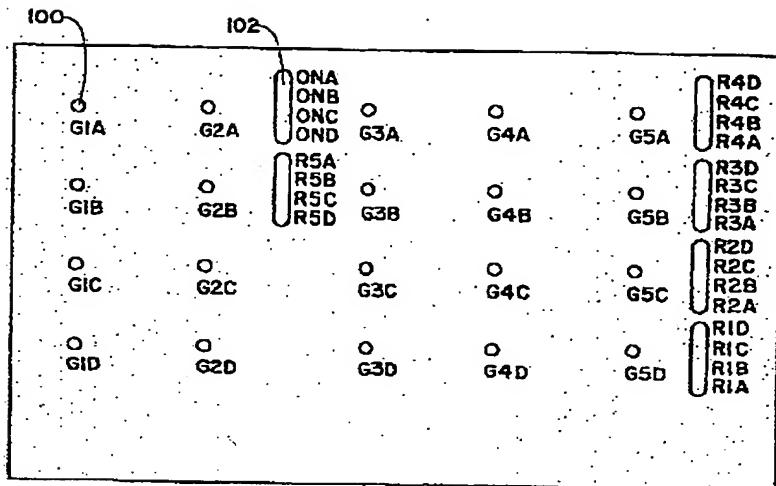


【第9図】

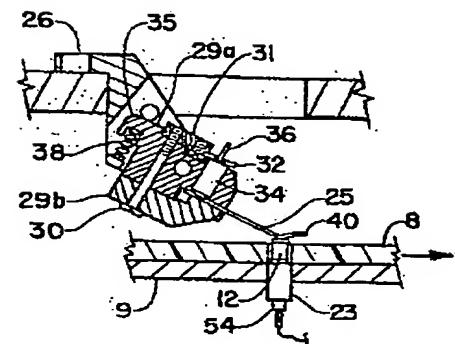


【第2図】

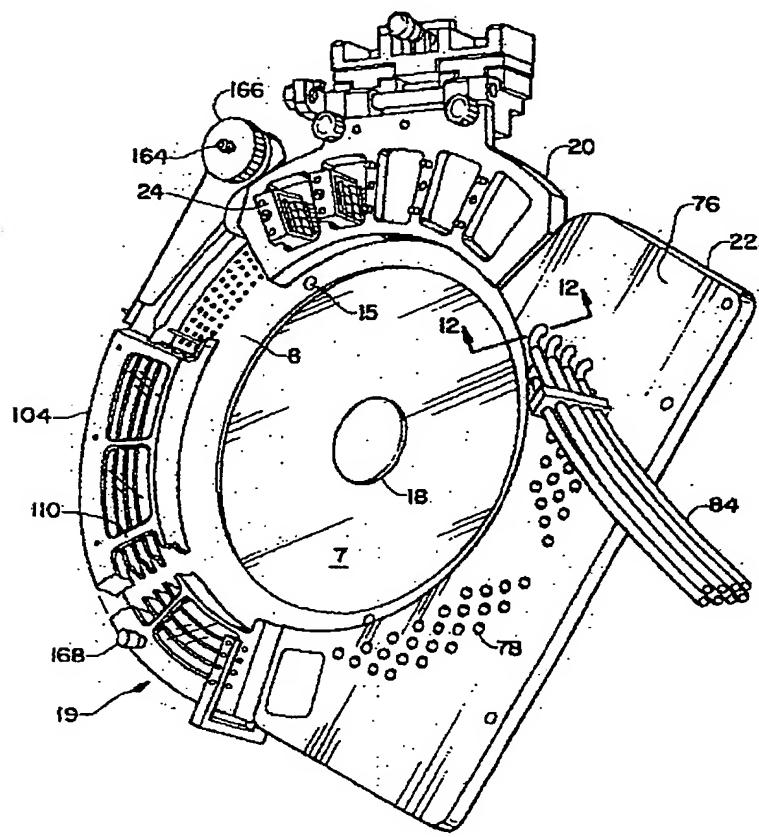
【第 1 c 図】



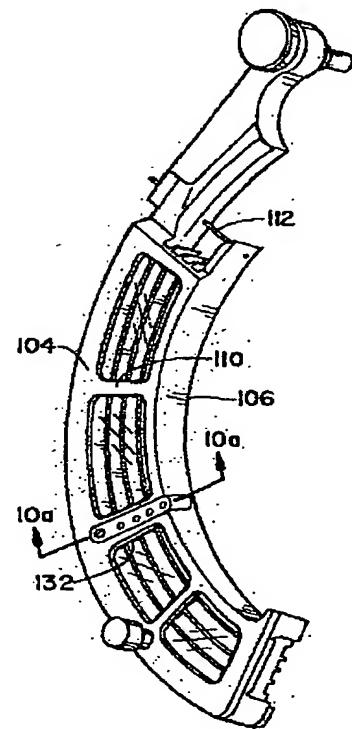
【第 8 図】



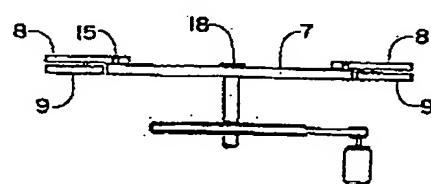
【第 3 図】



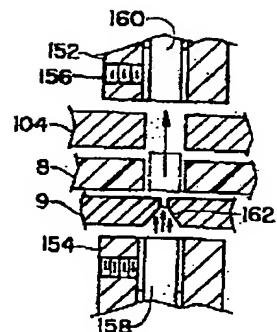
【第 10 図】



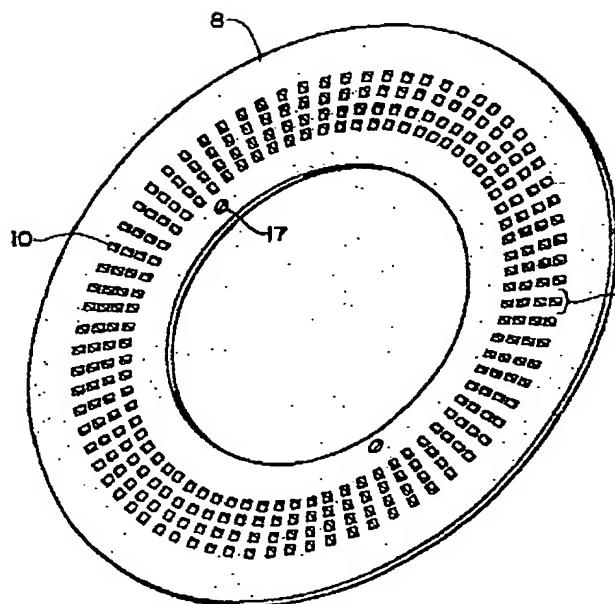
【第 15 図】



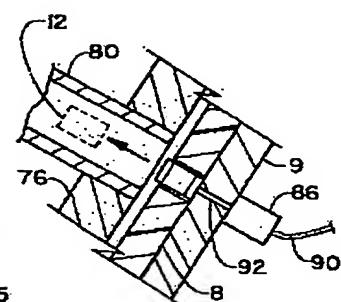
【第3 b図】



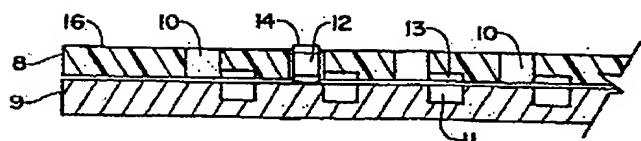
【第4図】



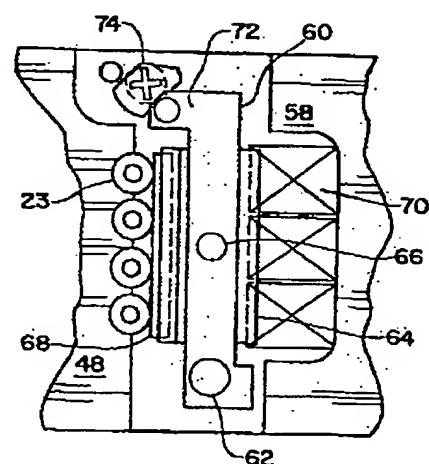
【第12図】



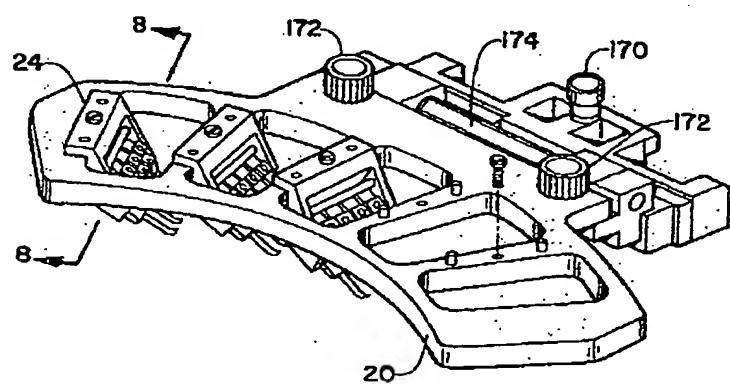
【第6図】



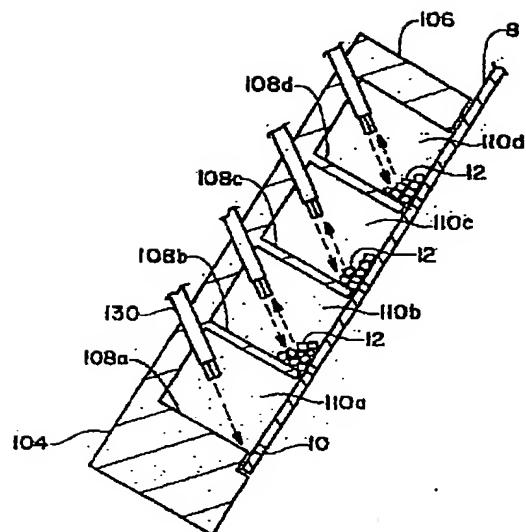
【第17図】



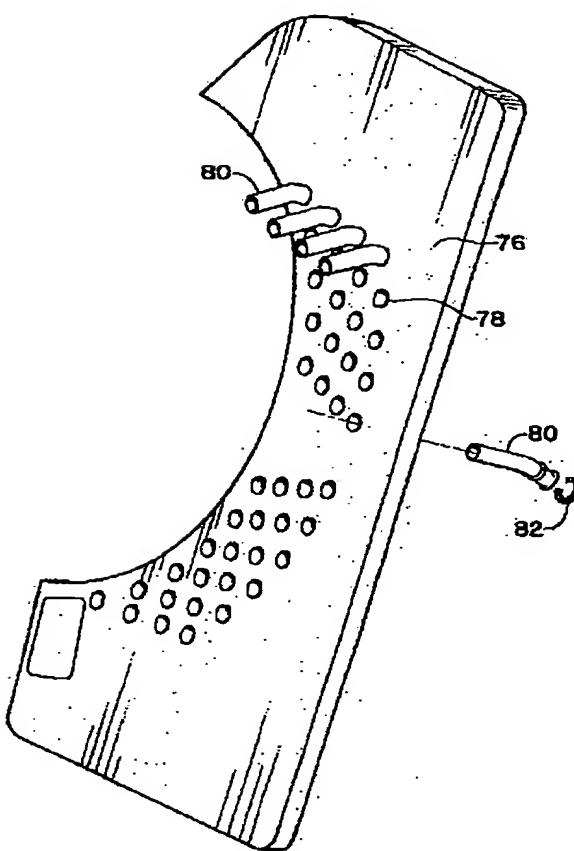
【第7図】



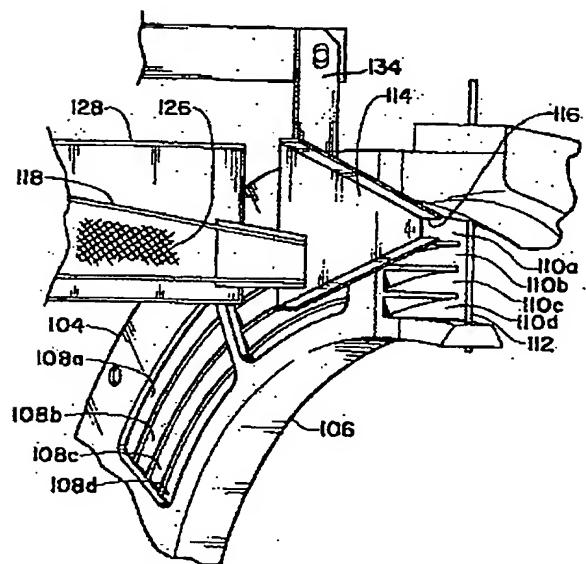
【第10a図】



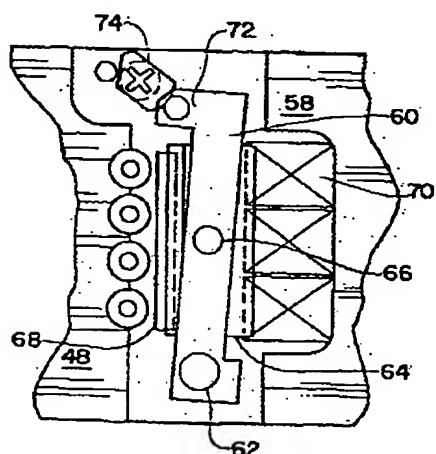
【第11図】



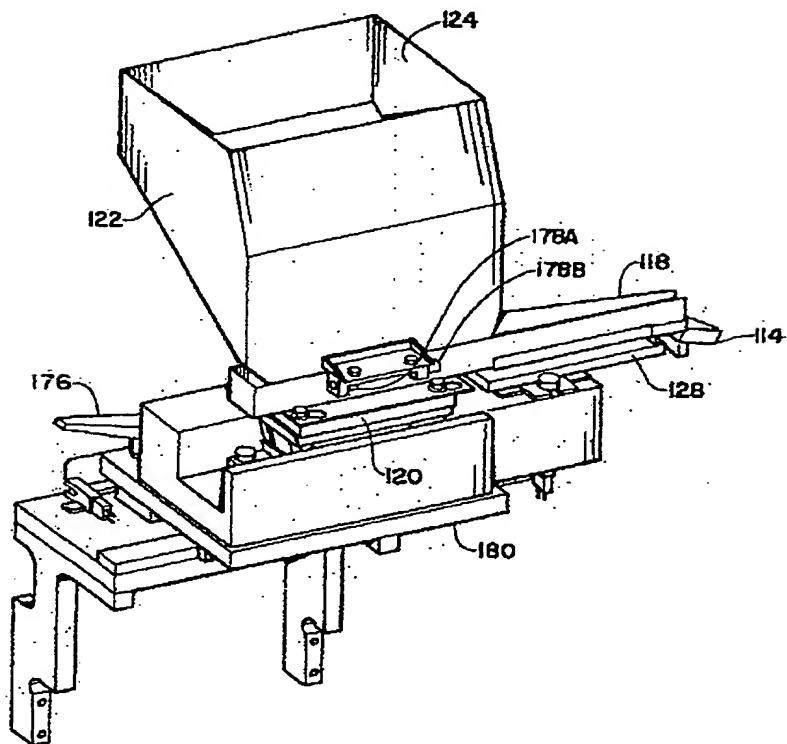
【第14図】



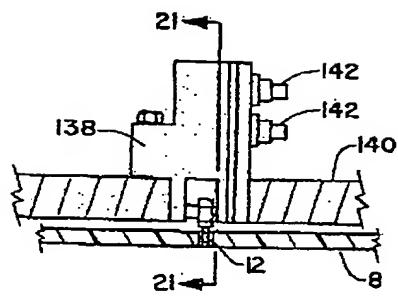
【第18図】



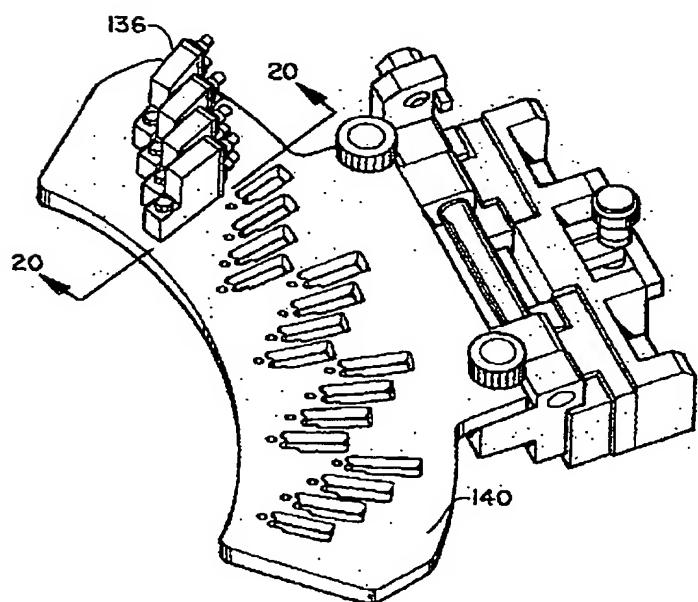
【第 13 図】



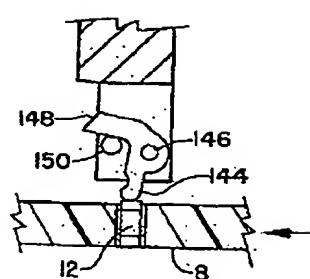
【第 20 図】



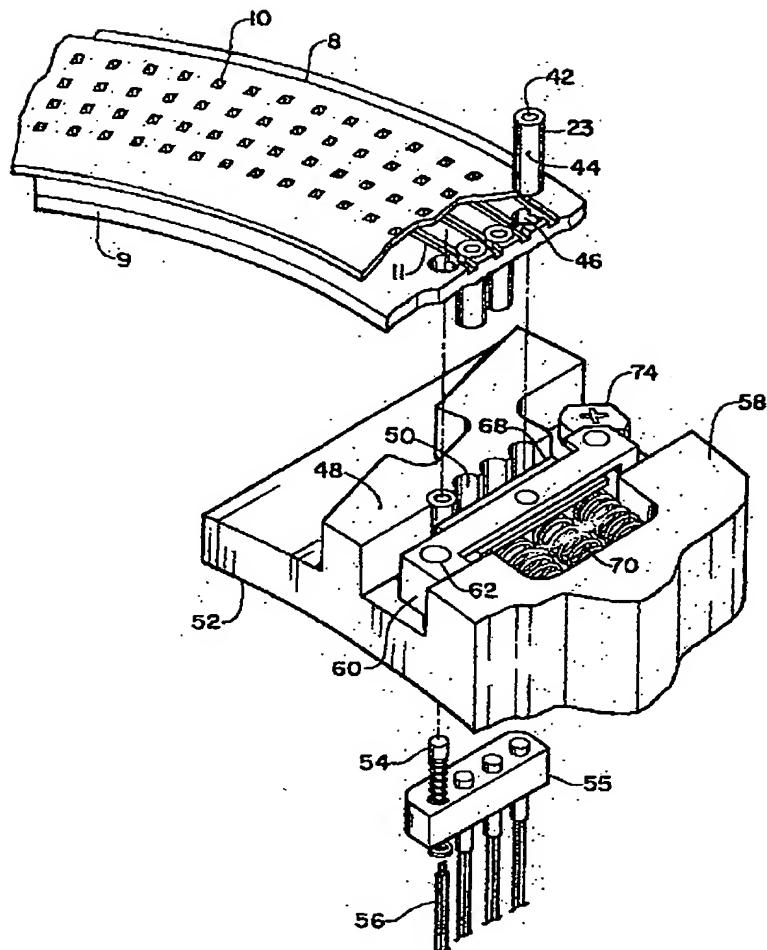
【第 19 図】



【第 21 図】



【第16図】



フロントページの続き

(72) 発明者 スウェンドロウスキー、スティーブ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92129、サン・ディエゴ、デロン・アベ  
ニュー 13259

(72) 発明者 ワン、ジェイソン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92129、サン・ディエゴ、ロザーハム  
アベニュー 8974

(72) 発明者 タニ、ミツアキ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92029、エスコンディード、アルダーグ  
ローブ・アベニュー 1231

(72) 発明者 トゥィット、マーティン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92131、サン・ディエゴ、エルダーウッ  
ド・レーン 10825

(72) 発明者 ホークス、マルコルム  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
92027、エスコンディード、バックスキ  
ン・グレン 1942

(72) 発明者 シーリー、デイビッド  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州  
91935、ジャムル、カレ・メスキート  
3010

(72)発明者	ボーシェル、マーティン アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92041、レイクサイド、ワイルドキャット・キャニオン・ロード 11811	(56)参考文献	特開 平7-181214 (JP, A) 特開 平1-184476 (JP, A) 特開 平2-176578 (JP, A) 特開 平2-195272 (JP, A) 特開 平3-240682 (JP, A) 実開 昭61-4496 (JP, U)
(72)発明者	フィッシュ、ジェフリー アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92110、サン・ディエゴ、フライアーズ・ロード ナンバー イー4 5790		
(72)発明者	クック、バーノン アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92026、エスコンディード、ムーン・ライト・グレン 2449	(58)調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)	G01R 31/00 G01R 31/26 H01G 13/00 361